УТВЕРЖДЕН ГБНК.00170-01 33 01-ЛУ

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ LIAEM

Руководство программиста

ГБНК.00170-01 33 01

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам. инв.№ Инв.№ дубл. Подпись и дата

# Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Область применения	4
2 Установка	5
3 Краткое описание возможностей	6
4 Требования к аппаратному обеспечению	7
5 Состав	8
6 Поддержание жизненного ЦИКЛА	12
7 Техническая поддержка.	13
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	14

Подпись и дата	
Инв.№ Дубль	
Взам. Инв.№	
Подпись и дата	
Л.	

		·		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# **ВВЕДЕНИЕ**

Встраиваемая операционная система на основе открытого программного обеспечения и ядра Linux является прикладным программным обеспечением. Входящие в состав программные компоненты расширяют функциональность и повышают уровень удобства ее использования. Главная задача операционной системы – обеспечить высокую скорость работы приложений.

Имеется возможность развивать ОС LIAEM, расширяя функционал и оптимизируя нагрузку на ресурсы компьютера.

Подпись и дат							
Инв.№ Дубль							
Взам. Инв.№							
Подпись и дата							
Подл.				T	T		_
Инв.№ Подл.						ГБНК.00170-01 33 01	Лист 3
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

#### 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Операционная система LIAEM (далее - ОС) предназначена для встраивания в программно аппаратные комплексы разработки «НИИ АЭМ ТУСУР» в качестве основного программного обеспечения.

OC управляет всем аппаратным и программным обеспечением на современных аппаратных платформах с архитектурой x86.

Основные функциональные характеристики ОС:

- взаимодействие с аппаратным обеспечением;
- предоставление пользовательского интерфейса для управления и мониторинга;
- настройка параметров комплекса через визуальный интерфейс;
- разграничение прав доступа и авторизации пользователей;
- хранение информации;
- дистанционная передача данных по проводным каналам связи.

Подп							
Инв.№ Дубль							
Взам. Инв.№							
Подпись и дата							
Инв.№ Подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ГБНК.00170-01 33 01	Лист 4

#### 2 УСТАНОВКА

Установка операционной системы LIAEM на диск не требуется. После загрузки с образа CD система готова к работе в оперативной памяти. Чтобы загрузиться с CD, вам может понадобиться изменить конфигурацию BIOS.

Настройки системы по умолчанию:

- язык системы: Русский;
- местонахождение: Российская Федерация;
- раскладка клавиатуры: Русская;
- способ переключения между национальной и латинской раскладками: Alt+Shift;
- сеть настраивается автоматически с помощью DHCP;
- пароль суперпользователя: password;
- часовой пояс: UTC+0.

Подпись и дата				
	$\dashv$			
Взам. Инв.№				
Инв.№ Дубль				
ΙΙοχ				

### 3 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Операционная система LIAEM имеет следующие возможности:

- выполнение запросов программ (ввод и вывод данных, запуск и остановка других программ, выделение и освобождение дополнительной памяти и др.);
- загрузка программ в оперативную память и их выполнение;
- стандартизованный доступ к периферийным устройствам (устройства ввода-вывода);
- управление оперативной памятью (распределение между процессами, организация виртуальной памяти);
- управление доступом к данным на энергонезависимых носителях (таких как жёсткий диск, оптические диски и др.), организованным в той или иной файловой системе;
- параллельное или псевдопараллельное выполнение задач;
- эффективное распределение ресурсов вычислительной системы между процессами;
- разграничение доступа различных процессов к ресурсам;
- взаимодействие между процессами: обмен данными, взаимная синхронизация;
- многопользовательский режим работы и разграничение прав доступа.

Подпись и дата	
Инв.№ Дубль	
Взам. Инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ Подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# 4 ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Минимальные требования к аппаратному обеспечению:

• Процессор: 1 ядро, 500 МГц;

• Оперативная память: 128 Мб;

• Свободное дисковое пространство: 200 Мб.

Подпись и дата							
Инв.№ Дубль							
Взам. Инв.№							
Подпись и дата							
Инв.№ Подл.							Лист
Инв.Л	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ГБНК.00170-01 33 01	7

Операционная система LIAEM имеет в своем составе следующее бесплатное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- linux-5.10.10 ядро операционной системы, соответствующее стандартам POSIX, составляющее основу операционных систем семейства Linux.
- acpid-2.0.32 ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) это (спецификация), определяющий способы стандарт программного управления электропитанием компонентов компьютера c помощью операционной системы. Служба OC, встроенных средств мониторит файл /proc/acpi/event и при наступлении событий запускает соответствующие приложения. (http://acpid.sourceforge.net)
- binutils-2.34 GNU Binary Utilities набор инструментального ПО для обращения с объектным кодом в объектных файлах различного формата. (https://www.gnu.org/software/binutils)
- busybox-1.32.0 набор UNIX-утилит командной строки, используемой в качестве основного интерфейса во встраиваемых операционных системах. Преимуществами этого приложения являются малый размер и низкие требования к аппаратуре. (https://busybox.net)
- bzip2-1.0.8 бесплатная свободная утилита командной строки с открытым исходным кодом для сжатия данных, реализация алгоритма Барроуза — Уилера. (https://www.sourceware.org/bzip2)
- daemon-0.6.4 бесплатная свободная утилита для превращения других процессов в демонов. (http://www.libslack.org/daemon)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
_				

Подпись и дата

Инв.№ Дубль

Взам. Инв.№

- dbus-1.12.18 система межпроцессного взаимодействия, которая позволяет приложениям в операционной системе сообщаться друг с другом. (https://www.freedesktop.org/wiki/Software/dbus)
- dejavu-2.37 семейство шрифтов DejaVu модификация шрифтов Bitstream Vera, разработанная с целью охвата большого количества символов. Семейство Bitstream Vera изначально содержало в основном латинские буквы, однако было выпущено по лицензии, допускающей изменения. (https://dejavu-fonts.github.io)
- e2fsprogs-1.45.6 набор служебных утилит с открытым исходным кодом для работы с файловыми системами ext2, ext3 и ext4, которые часто используются во множестве дистрибутивов Linux. Утилиты служат для проверки целостности файловых систем, поиска и исправления ошибок, изменения настроек, форматирования. (http://e2fsprogs.sourceforge.net)
- e2tools-0.0.16.4 это набор утилит для чтения, записи и манипулирования файлами на файловых системах ext2/ext3. Утилиты используются для манипулирования файловыми системами ext2/ext3 из пользовательского пространства без необходимости их монтирования. Эти системы могут использоваться напрямую обычными пользователями. (https://e2tools.github.io)
- eudev-3.2.9 управление устройствами для новых версий ядра Linux, являющийся преемником devfs, hotplug и HAL. Его основная задача обслуживание файлов устройств в каталоге /dev и обработка всех действий, выполняемых в пространстве пользователя при добавлении/отключении внешних устройств, включая загрузку firmware. (https://wiki.gentoo.org/wiki/Project:Eudev)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Подпись и дата

Инв.№ Дубль

Взам. Инв.№

- fontconfig-2.13.1 это бесплатная программная библиотека, предназначенная для настройки, перечисления и замены шрифтов в других программах. (https://www.freedesktop.org/wiki/Software/fontconfig/)
- freetype-2.10.4 библиотека, которая используется для растеризации шрифтов и операций над ними. В частности, используется для отображения шрифтов в X11. (https://www.freetype.org)
- glibc-2.31-54-g6fdf971c9dbf7dac9bea552113fe4694015bbc4d GNU C Library. Glibc является библиотекой Си, которая обеспечивает системные вызовы и основные функции, такие как open, malloc, printf и т.д. Библиотека Си используется для всех динамически скомпонованных программ. (https://www.gnu.org/software/libc/)
- gnutls-3.6.15 свободная реализация протоколов TLS и SSL. Предназначена для предоставления приложениям API надежной связи по протоколам транспортного уровня. (https://www.gnutls.org/)
- linux-pam-1.4.0 набор подключаемых модулей, которые отвечают за аутентификацию в системе. (http://www.linux-pam.org/)
- nano-5.2 консольный текстовый редактор для UNIX и Unix-подобных операционных систем, основанный на библиотеке curses и распространяемый под лицензией GNU GPL. (https://www.nano-editor.org/)

Изм

Подпись и дата

Инв.№ Дубль

Взам. Инв.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- ncurses-6.1 библиотека, написанная на языках Си и Ада, предназначенная для управления вводом-выводом на терминал, в числе прочего, библиотека позволяет задавать экранные координаты и цвет выводимых символов. Предоставляет программисту уровень абстракции, позволяющий не беспокоиться об аппаратных различиях терминалов и писать переносимый код. (https://invisible-island.net/ncurses/announce.html)
- openssh-8.3p1 набор программ, предоставляющих шифрование сеансов связи по компьютерным сетям с использованием протокола SSH. (https://www.openssh.com/)
- pciutils-3.7.0 комплект консольных утилит предназначенных для проверки и настройки устройств, подключенных к шине PCI (Peripheral component interconnect).
- sdl2-2.0.12 это свободная кроссплатформенная мультимедийная библиотека, реализующая единый программный интерфейс к графической подсистеме, звуковым устройствам и средствам ввода для широкого спектра платформ. (https://www.libsdl.org/)
- xserver\_xorg-server-1.20.9 свободная каноническая реализация сервера X Window System с открытым исходным кодом. (https://www.x.org/wiki/)

Инв.№ Дубль	
Взам. Инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ Подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

### 6 ПОДДЕРЖАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Поддержание жизненного цикла программного обеспечения LIAEM обеспечивается за счет его обновления по мере внедрения нового функционала в процессе эксплуатации.

В основе разработки программного обеспечения лежит итерационная модель. Жизненный цикл разбит на последовательность итераций, каждая из которых напоминает «мини-проект», включая все процессы разработки в применении к созданию меньших фрагментов функциональности, по сравнению с проектом в целом. Цель каждой итерации — получение работающей версии программной системы, включающей функциональность, определённую предыдущих и текущей интегрированным содержанием всех Результат финальной итерации содержит всю требуемую функциональность продукта. Таким образом, с завершением каждой итерации продукт получает приращение — инкремент — к его возможностям, которые, следовательно, развиваются эволюционно. Данный подход позволяет без негативных последствий изменять направление деятельности, вносить дополнительные задания, требовать детальной проработки узких мест.

Каждый процесс внесения нового функционала либо исправления обнаруженной ошибки разбит на этапы:

- планирование постановка целей и выбор действий для их реализации, распределение имеющихся ресурсов
- разработка практическое решение задач для достижения целей
- тестирование аккумулирование итоговой информации в целях контроля выполнения поставленных задач, анализ ошибок и причин отклонений от плана, поиск путей исправления оплошностей
- демонстрация представление заказчику готовой части ПО
- внедрение по требованию возможно добавление в общую систему

Подпись и дата	
Инв.№ Подл.	Изм

Подпись и дата

Инв.№ Дубль

Ззам. Инв.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# 7 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Техническая поддержка программного обеспечения LIAEM осуществляется в рамках гарантийного срока изделия, в состав которого входит данное программное обеспечение силами 4 штатных сотрудников. Необходимые изменения вносятся в систему. Заказчикам, у которых установлена версия, содержащая неисправности, рассылаются уведомления об изменениях и обновленная версия ОС.

Подпись и дата				
Взам. Инв.№				
Инв.№ Дубль				
Подпись и				

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

	Изм.	Ізм. Номера листов (страниц)		Всего	$N_{\underline{0}}$	Входящий	Подп.	Дата		
		изме-	заме-	новых	анну-	листов	докум.	№ сопрово-		
		нен-	нен-		лирован-	(страниц),		дительного		
		ных	ных		ных	В		документа и		
						документе		дата		
$\dashv$										
1										
1										

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Инв.№ Подл.

Подпись и дата

Инв.№ Дубль

Взам. Инв.№

Подпись и дата

ГБНК.00170-01 33 01

Лист